



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2000년 제 80 호  
Application Number

출원 년 월 일 : 2000년 01월 03일  
Date of Application

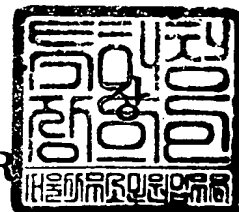
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 08 월 11 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.01.03
【발명의 명칭】	평판 디스플레이 장치
【발명의 영문명칭】	FLAT PANEL DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【성명】	김원호
【대리인코드】	9-1998-000023-8
【포괄위임등록번호】	1999-065833-7
【대리인】	
【성명】	이상헌
【대리인코드】	9-1998-000453-2
【포괄위임등록번호】	1999-065837-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유종훈
【성명의 영문표기】	YOU, JONG HUN
【주민등록번호】	600718-1002410
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 벽산아파트 806동 105호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	나양운
【성명의 영문표기】	NA, YANG WOON
【주민등록번호】	700305-1460210
【우편번호】	442-400
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 44-2번지
【국적】	KR
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

김원호 (인) 대리인

이상헌 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 10 항 429,000 원

【합계】 458,000 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

전자원으로 방출된 전자의 흐름을 제어하기 위한 포커스 전극을 갖는 평판 디스플레이 장치로서, 페이스 플레이트와; 이 페이스 플레이트에 연결되어 밀폐 용기를 형성하는 백 플레이트와; 상기 용기로부터 빛을 발광하는 수단과; 상기 백 플레이트측에 배치되는 전자원에 대응되어 이 전자원이 상기 페이스 플레이트측으로 노출되도록 하는 복수의 구멍부를 갖고 상기 양 플레이트 사이에 배치되는 프레임과; 상기 용기 상에 설정되는 비표시 영역에 대응하여 상기 프레임을 사이에 두고 이 프레임의 양면에 연결 설치되는 복수의 스페이서와; 상기 프레임의 어느 일면에 형성되어 상기 전자원로부터 전자가 방출되도록 하기 위한 어드레싱 전극과; 상기 일면에 대향되는 상기 프레임의 다른 일면에 형성되어 상기 구멍부를 통과하는 전자빔의 흐름을 제어하기 위한 포커스 전극을 포함한다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

평판 디스플레이, 전자 방출원, 에미터, 포커스 전극, 스페이서

**【명세서】****【발명의 명칭】**

평판 디스플레이 장치{FLAT PANEL DISPLAY DEVICE}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 도시한 단면도이고,  
도 2는 본 발명의 실시예에 따른 프레임을 도시한 사시도이고,  
도 3은 본 발명의 실시예에 따른 스페이서의 형상을 설명하기 위해 도시한 사시도이고,  
도 4 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 프레임의 형성 단계를 설명하기 위해 도시한 개략도이고,  
도 8은 본 발명의 실시예에 따른 어드레싱 전극이 프레임 상에 형성된 상태를 도시한 사시도이고,  
도 9는 본 발명의 실시예에 따른 포커스 전극이 프레임 상에 형성된 상태를 도시한 사시도이고,  
도 10은 본 발명의 실시예에 따른 프레임이 백 플레이트 위에 장착된 상태를 도시한 사시도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8> 본 발명은 평판 디스플레이 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게 말하자면 전자원

으로부터 전자를 방출하기 위한 어드레싱 전극과 방출된 전자의 흐름을 제어하기 위한 포커싱 전극을 갖는 평판 디스플레이 장치에 관한 것이다.

- <9> 일반적으로 평판 디스플레이(FPD; Flat Panel Display) 장치는, 페이스 플레이트(faceplate), 백 플레이트(backplate) 및 사이드 벽(side wall)의 조합으로 밀폐 용기를 구성하고 이 용기의 내부를 대략  $10^{-7}$  torr 정도의 진공 상태로 유지하여 외관을 형성한다.
- <10> 이러한 평판 디스플레이 장치는, 양 플레이트 사이에 형성되는 내부 압력과 외부 대기압과의 압력 차이로 인해 다른 디스플레이보다 상기한 간격을 균일하게 유지하는 것이 어려우므로, 통상 용기 내부에 디스플레이의 셀갭을 유지하도록 하는 스페이서를 적어도 하나 이상으로 배치하게 된다.
- <11> 또한, 상기 평판 디스플레이 장치가 고전압용으로 이루어지는 경우, 상기 양 플레이트의 사이 간격은 대략 1mm 이상으로 커지게 되는데, 이 때에는 전자원에서 방출된 전자가 해당 픽셀 형광체에 제대로 전달되지 못하고, 주변 다른 픽셀의 형광체를 때려 발광시키는 경우가 종종 있다. 이에 따라, 종래의 고전압용 평판 디스플레이 장치에 있어서는 상기한 현상을 미연에 방지하기 위해, 전자의 흐름을 제어하도록 하는 포커스 전극을 구비하고 있다.
- <12> 이러한 점들을 고려하여 종래에 제시된 평판 디스플레이 장치에 대한 기술로는, 미국 특허 제 5,650,690 호에 기재된 전계 방출장치(field emission device)를

들 수 있다. 이 전계 방출장치에서는, 페이스 플레이트 상에 마련되는 그립퍼(gripper)와 백 플레이트 상에 마련되는 로케이터(locator) 사이에 스페이서 벽(spacer wall)을 장착하여 장치의 내부 공간을 유효하게 유지하도록 하는 반면, 에미터 주위로는 이 에미터로부터 출사된 전자의 흐름을 제어할 수 있도록 포커스 전극을 형성해 놓고 있다.

<13> 그런데, 상기 기술에서는 상기한 로케이터 및 포커스 그리드 전극을 플레이트 상에 감광성 물질을 스핀 코팅이나 스크린 프린터로 배치하고, 이에 대해 포토리소그래피 공정을 실시하여 형성하게 되는데, 이러한 공정상에는 전극을 이루는 감광성 물질과 플레이트를 이루는 물질간의 열팽창 계수의 상이함으로 인해 재질 자체의 변형이 우려되고, 또한, 진공 증착 후 상기 재질에 숨어 있는 수분들이 천천히 밖으로 나오면서 미세한 에미터에 손상을 입혀 디바이스의 수명을 단축시킬 가능성이 높다. 뿐만 아니라 상기 기술에서는 고가인 페이스트를 수십  $\mu\text{m}$  이상 올려 전극을 형성하게 되므로, 이에 따른 제품의 가격 상승도 초래된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<14> 따라서, 본 발명은 이와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 제조 공정에 따른 제품 손상 방지 및 가격 상승 초래를 방지할 수 있도록 한 신규한 구조의 평판 디스플레이 장치를 제공함에 있다.

<15> 이에 본 발명은 상기 목적을 실현하기 위하여,

<16> 페이스 플레이트와; 이 페이스 플레이트에 연결되어 밀폐 용기를 형성하는 백 플레이트와; 상기 용기로부터 빛을 발광하는 수단과; 상기 백 플레이트측에 배치되는 전자원에 대응되어 이 전자원이 상기 페이스 플레이트측으로 노출되도록 하는 복수의 구멍부를

갖고 상기 양 플레이트 사이에 배치되는 프레임과; 상기 용기 상에 설정되는 비표시 영역에 대응하여 상기 프레임을 사이에 두고 이 프레임의 양면에 연결 설치되는 복수의 스페이서와; 상기 프레임의 어느 일면에 형성되어 상기 전자원로부터 전자가 방출되도록 하기 위한 어드레싱 전극과; 상기 일면에 대향되는 상기 프레임의 다른 일면에 형성되어 상기 구멍부를 통과하는 전자빔의 흐름을 제어하기 위한 포커스 전극을 포함하는 평판 디스플레이 장치를 제안한다.

<17> 이와 같이 형성되는 상기 평판 디스플레이 장치는, 상기 포커스 전극뿐만 아니라 상기 어드레싱 전극이 상기 백 플레이트 상에 직접 형성되지 않고 상기 백 플레이트와 별개를 이루는 상기 프레임 상에 형성되어 이 프레임이 상기 백 플레이트에 연결 설치됨에 따라 상기 포커스 전극의 제조로 인해 일어나는 폐해를 방지할 수 있게 된다.

<18> 또한, 상기 평판 디스플레이 장치에 있어서는, 상기 스페이서가 프레임 상에 연결되어 형성되는 관계로, 상기 스페이서를 상기 백 플레이트에 일일이 고정시킬 필요 없이 상기 프레임을 상기 백 플레이트에 정위치시키는 하나의 과정으로, 상기 스페이서를 원하는 위치에 손쉽게 배치시킬 수 있어, 상기 스페이서에 대한 작업 공정을 편리하면서도 용이하게 이룰 수 있게 된다

<19> 이러한 평판 디스플레이 장치를 위해, 본 발명은,

<20> 기판의 일면에 캐소드 전극을 형성하는 단계와; 이 캐소드 전극 위에 전자원인 에미터를 형성하는 단계와; 상기 기판 위로, 상기 에미터에 대응되는 구멍부를 가지며 비표시 영역에 셀갯을 유지하기 위한 스페이서를 배치하고, 일면에 상기 에미터에서 전자를 방출하기 위한 어드레싱 전극을 형성하고, 상기 일면과 대향되는 다른 일면에 상기 구멍부를 통과하는 전자빔의 흐름을 제어하도록 하는 포커스 전극을 형성한 프레임을 배



치하는 단계와, 일면에 애노드 전극과 형광층이 형성된 다른 기판을 상기 기판에 결합시켜 밀폐 용기를 형성하는 단계가 포함된 평판 디스플레이 장치의 제조방법을 제안한다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <21> 이하, 본 발명을 명확히 하기 위한 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 설명하도록 한다.
- <22> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 평판 디스플레이 장치를 도시한 단면도로서, 이 실시예에서 예로 할 평판 디스플레이 장치는 전계 방출 디스플레이(FED) 장치이다.
- <23> 도시된 바와 같이 상기 전계 방출 디스플레이 장치는, 페이스 플레이트(1)와, 이 페이스 플레이트(1)와 소정의 간격을 두고 평행하게 배치되는 백 플레이트(3)가 결합되어 이루어진 밀폐 용기로 형성하는 바, 이의 밀폐 용기 형성시, 상기 페이스 플레이트(1)와 백 플레이트(3) 사이에는 통상 사이드 글라스(5)가 개재된다.
- <24> 이러한 밀폐 용기에 있어, 상기 페이스 플레이트(1)에는, 애노드 전극(7) 위로 R,G,B 형광층(9)이 배치되고, 이 형광층(9) 사이에는 블랙 매트릭스(11)가 배치되어 있다. 이에 반해 상기 백 플레이트(3)에는, 상기 형광층(9)을 타격하여 소정의 빛을 발하도록 하는 전자빔의 방출원으로서 에미터(13)가 캐소드 전극(15) 상에 소정의 패턴을 유지하여 형성되어 있다.
- <25> 또한, 상기 전계 방출 디스플레이 장치에는 상기 에미터(13)로부터 전자를 방출하기 위한 어드레싱 전극(17)과 이로 인해 형성된 전자빔의 흐름을 제어하기 위한 포커스 전극(19)이 더욱 형성되어 있는 바, 이들 전극(17,19)은 상기한 양 플레이트(1,3) 사이에 배치되는 프레임(21) 상에 형성된다.

- <26> 이 어드레싱,포커스 전극(17,19)과 프레임(21)을 보다 구체적으로 설명하면, 우선 상기한 프레임(21)은, 도 2를 통해 더욱 알 수 있듯이, 상기 백 플레이트(3)에 대응되어 소정의 크기를 가지면서 또한 그 내측으로는 복수의 구멍부(21a)를 형성하고 있다. 여기서 이 구멍부(21a)는 상기 전계 방출 디스플레이의 픽셀, 다시 말해, 상기 형광층(9) 및 에미터(13)에 대응되어 형성된다.
- <27> 또한, 상기 프레임(21)에는 상기한 구멍부(21a) 이외에도 상기 밀폐 용기의 셀갭을 유지하도록 하기 위한 스페이서(23)가 더욱 형성된다.
- <28> 여기서 상기 스페이서(23)는, 상기 밀폐 용기 상에 설정되는 비표시 영역에 맞추어 상기 프레임(21)의 양면(도면 기준으로 볼 때, 상,하면)에 일체로 형성되며, 이의 형상은 우선적으로, 도면에서와 같이 원 기둥체로 이루어 질 수 있으나, 이는 도 3에 도시한 바와 같이, 직사각형이나 십자형의 기둥체 또는 얇은 시트 모양으로 이루어지는 것도 가능하다.
- <29> 이 뿐만 아니라, 상기 프레임(21)의 일측부에는 상기 스페이서(23)의 높이와 같은 높이를 지니는 지지체(25)가 일체로 형성되고 있는데, 이 역시 상기 스페이서(23)와 더불어 상기 밀폐 용기의 셀갭을 유지하도록 하는 역할을 담당한다.
- <30> 한편, 상기한 프레임(21)은, 감광성 유리를 노광 및 에칭처리하여 형성함이 바람직하다. 도 4 내지 도 7은 상기 프레임(21)의 형성 단계를 설명하기 위해 도시한 개략도로서, 이의 도면에서는 편의상 상기 프레임(21)에 형성된 하나의 구멍부(21a) 부위를 기준하여 도시하였다.
- <31> 도면을 참조하여 상기 프레임(21)의 형성 단계를 설명하면, 우선, 소정의 두께를

갖는 감광성 유리(27)가 제공되고, 이 유리(27)를 사이에 두고 마스크(29,31)가 대향 배치된다. 여기서 상기 마스크(29,31)에는 임의의 패턴을 갖는 구멍부(29a,31a)가 각기 형성되어 있다.

<32> 다음으로서는 상기 마스크(29,31)를 사용하여 상기 감광성 유리(27)에 대한 노광 작업(약, 30분간)이 이루어지며, 이 노광 단계가 끝나게 되면 상기 감광성 유리(27)는 열처리용 노로 이동되어 2 단계의 열처리(500℃ 분위기에서 1시간, 600℃ 분위기에서 1시간)작업이 진행된다.

<33> 이 열처리 단계에 이어서 상기 감광성 유리(27)의 에칭 단계(HF 10%의 에칭액에 상기 감광성 유리를 10~40분 정도 담겨 놓고 실시)가 실시되면, 상기 감광성 유리(27)는 도 7에 도시된 바와 같은 형태를 갖게 되는 바, 이에 상기 감광성 유리(27)는, 상기 스페이서(23)가 형성된 프레임(21)으로서 최종 완성되게 된다.

<34> 이상과 같은 단계를 거쳐 상기 프레임(21)이 형성되면, 상기한 어드레싱 전극(17)은, 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 프레임(21)의 일면(본 실시예에서는 상기 백 플레이트를 향하는 면)에 가령, 스트라이프와 같은 패턴을 유지하여 형성되고, 상기 포커스 전극(19)은, 도 9에 도시한 바와 같이, 상기 프레임(21)의 다른 일면(본 실시예에서는 상기 애노드 플레이트를 향하는 면)에 전면적으로 소정의 두께를 갖고 형성된다. 이 때, 이들 전극(17,19)의 형성은 알루미늄(Al) 또는 인듐 틴 옥사이드(ITO)를 이베포레이터(evapulator)로 디포지션하여 이루는 것이 바람직하다. 본 실시예에서는 이들 전극(17,19)을 상이한 재질로 구비하여 형성하였다.

<35> 도 10은 상기한 프레임(21)이 상기 백 플레이트(3) 위에 탑재된 상태를 도시한 사시도로서, 도시된 것처럼 상기 프레임(21)은 상기 백 플레이트(3) 위에 장착될 때에, 이

백 플레이트(3) 상에 형성된 상기한 에미터(13)가 상기 구멍부(21a) 내에 배치되도록 하여 상기 백 플레이트(3) 위에 올려지게 된다.

<36> 물론, 이 때, 상기 스페이서(23)는, 상기 밀폐 용기의 비표시 영역에 대응하여 자연스럽게 배치된다. 다시 말해, 본 발명에 따른 평판 디스플레이 장치를 제조할 때에는 상기 프레임(21)을 상기 백 플레이트(3) 위에 장착시키는 과정 하나로, 복수의 스페이서(23)에 대한 장착도 손쉽게 이를 수 있게 되는 것이다.

<37> 이처럼 상기 백 플레이트(3)와 프레임(21)의 결합이 이루어지게 되면, 계속해서 상기 백 플레이트(3) 상에 상기한 사이드 글라스(5)와 페이스 플레이트(1)가 더욱 조합되어 밀폐 용기를 형성하게 됨으로써, 이에 하나의 전계 방출 디스플레이 장치가 만들어지게 된다.

<38> 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고 특허 청구의 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

<39> 즉, 본 실시예에서는 앞서 이야기한 바와 같이, 전계 방출 디스플레이를 평판 디스플레이 장치의 예로 하여 설명하였으나, 본 발명은 플랫(flat) 씨알티(CRT) 등 기타 평판 디스플레이 장치에도 적용될 수 있다.

#### 【발명의 효과】

<40> 이상으로 살펴 본 바와 같이, 본 발명에 의한 평판 디스플레이 장치는 스페이서 및 포커스 전극을 백 플레이트와 연계하여 이 백 플레이트 상에 직접 형성하지 않고 별도

로 구비하여 이를 상기 백 플레이트 상에 배치하게 됨으로써, 종전에 평판 디스플레이 장치가 앓고 있던 제품 손상 및 제조 단가 상승 등의 문제점을 효과적으로 해결할 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

페이스 플레이트와;

이 페이스 플레이트에 연결되어 밀폐 용기를 형성하는 백 플레이트와;

상기 용기로부터 빛을 발광하는 수단과;

상기 백 플레이트측에 배치되는 전자원에 대응되어 이 전자원이 상기 페이스 플레이트측으로 노출되도록 하는 복수의 구멍부를 갖고 상기 양 플레이트 사이에 배치되는 프레임과;

상기 용기 상에 설정되는 비표시 영역에 대응하여 상기 프레임을 사이에 두고 이 프레임의 양면에 연결 설치되는 복수의 스페이서와;

상기 프레임의 어느 일면에 형성되어 상기 전자원로부터 전자가 방출되도록 하기 위한 어드레싱 전극과;

상기 일면에 대향되는 상기 프레임의 다른 일면에 형성되어 상기 구멍부를 통과하는 전자빔의 흐름을 제어하기 위한 포커스 전극을 포함하는 평판 디스플레이 장치.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 발광수단이, 상기 용기 내로 상기 백 플레이트 위에 소정의 패턴을 가지고 형성되는 캐소드 전극과;

상기 구멍부 내로 배치되면서 상기 캐소드 전극에 접촉되는 에미터와;

상기 용기 내로 상기 페이스 플레이트 위에 소정의 패턴을 가지고 배치되는 애노드 전극과;

이 애노드 전극 위에 배치되는 형광층을 포함하여 이루어진 평판 디스플레이 장치.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서,

상기 에미터가 마이크로 팁 또는 면 타입으로 이루어진 평판 디스플레이 장치.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서가 상기 프레임과 동일 재질로 이루어져 이 프레임에 일체로 형성되고, 상기 어드레싱 전극과 포커스 전극이 상이한 재질로 이루어진 평판 디스플레이 장치.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 스페이서가 직사각형, 십자형, 원형의 기둥체 또는 얇은 시트형으로 이루어진 평판 디스플레이 장치.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서,

상기 프레임의 일측부에 상기 양 플레이트에 지지되는 지지체가 일체로 형성된 평판 디스플레이 장치.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서,

상기 밀폐 용기 내의 진공도가  $10^{-7}$  torr 로 유지되는 평판 디스플레이 장치.

**【청구항 8】**

기판의 일면에 캐소드 전극을 형성하는 단계와;

이 캐소드 전극 위에 전자 방출원인 에미터를 형성하는 단계와;

상기 기판 위로, 상기 에미터에 대응되는 구멍부를 가지며 비표시 영역에 셀갯을 유지하기 위한 스페이서를 배치하고, 일면에 상기 에미터에서 전자를 방출하기 위한 어드레싱 전극을 형성하고, 상기 일면과 대향되는 다른 일면에 상기 구멍부를 통과하는 전자빔의 흐름을 제어하도록 하는 포커스 전극을 형성한 프레임을 배치하는 단계와,

일면에 애노드 전극과 형광층이 형성된 다른 기판을 상기 기판에 결합시켜 밀폐 용기를 형성하는 단계가 포함된 평판 디스플레이 장치의 제조방법.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서,

상기 어드레싱 전극 및 포커스 전극의 형성을 알루미늄 또는 인듐 틴 옥사이드를 이베포레이터로 디포지션하여 이루는 평판 디스플레이 장치의 제조방법.

**【청구항 10】**

제 8 항에 있어서,

상기 프레임의 형성을, 감광성 유리를 사이에 두고 소정의 구멍 패턴을 갖는 마스크를 대향 배치하고,



상기 마스크를 통해 상기 감광성 유리를 노광하고,

상기 감광성 유리를 열처리하고,

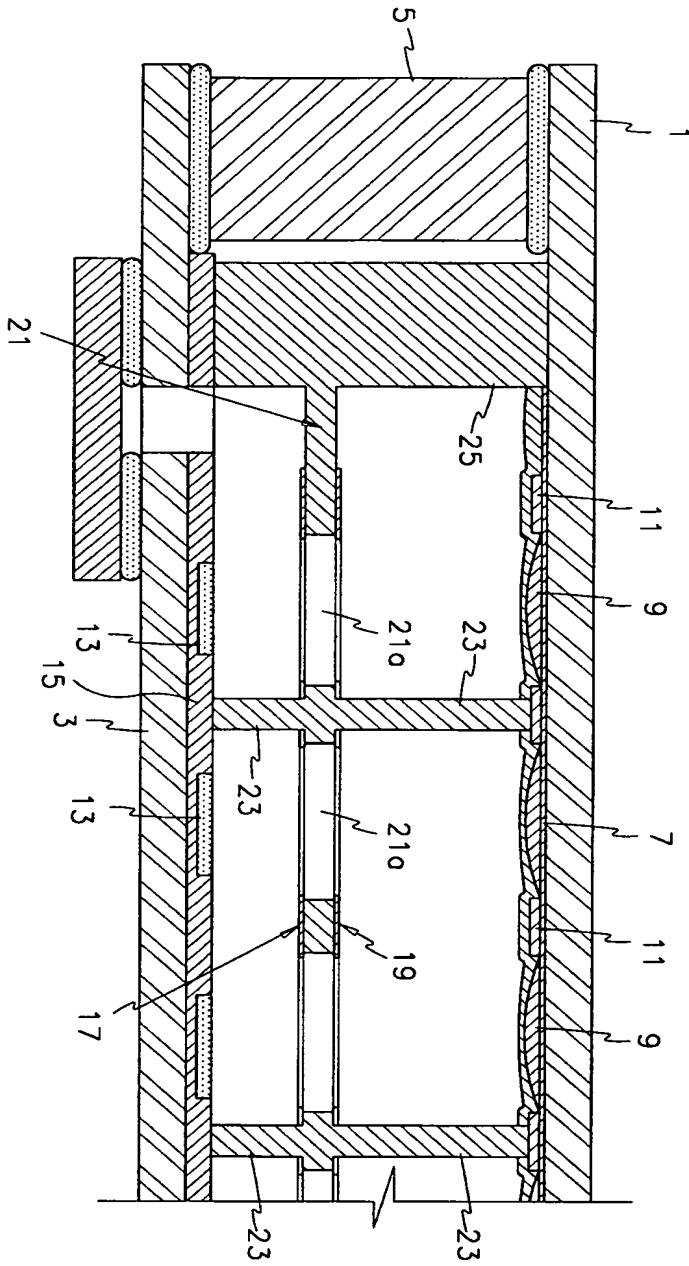
상기 감광성 유리에 파에칭 방지층을 도포하고,

상기 감광성 유리를 에칭처리하고,

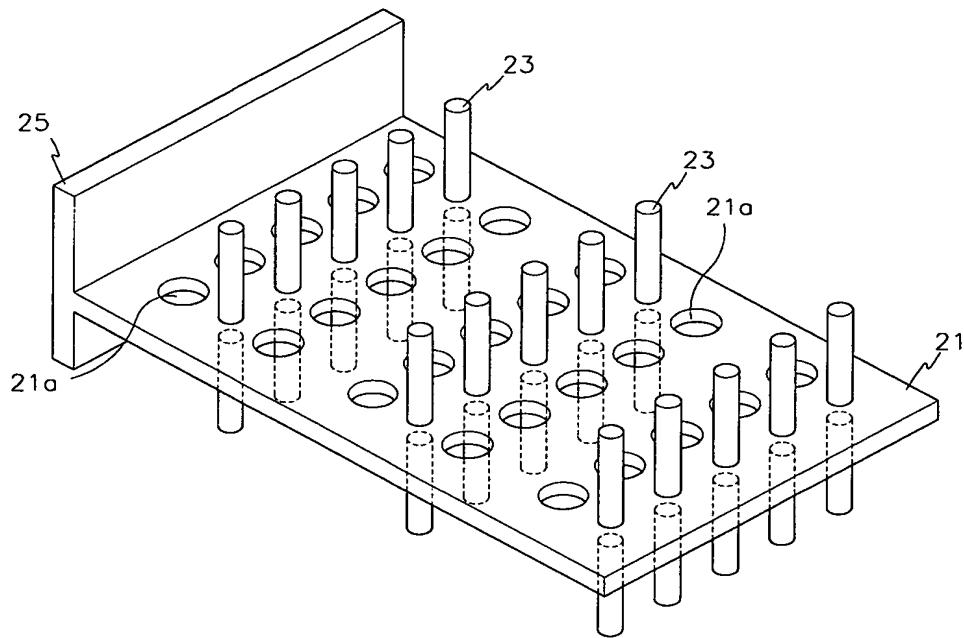
상기 파에칭 방지층을 상기 감광성 유리로부터 제거하는 단계를 포함하여 이루는  
평판 디스플레이 장치의 제조방법.

【도면】

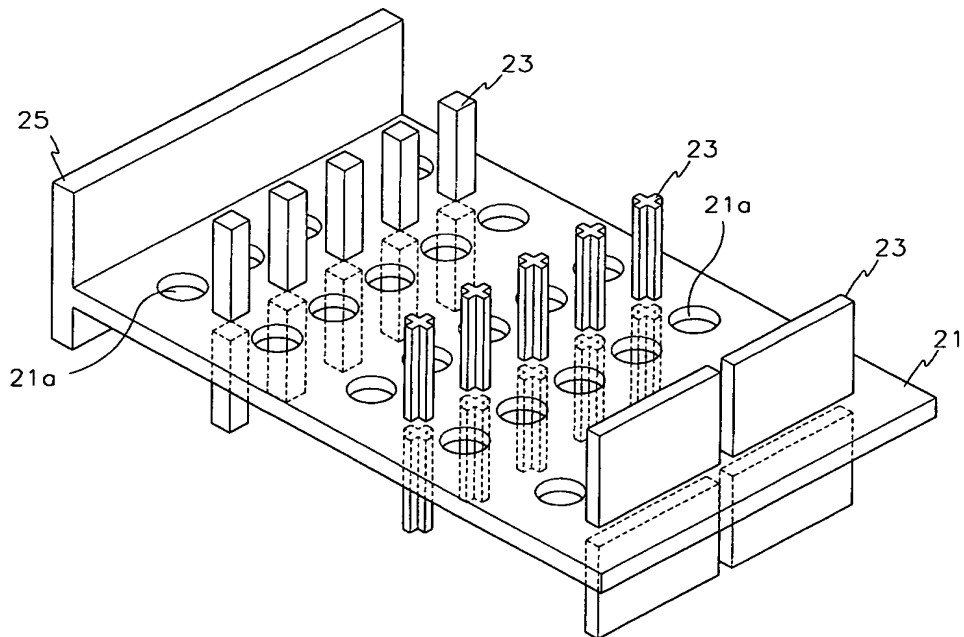
【도 1】



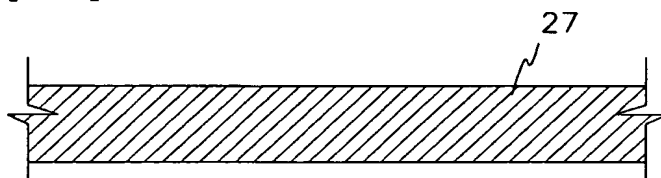
【도 2】



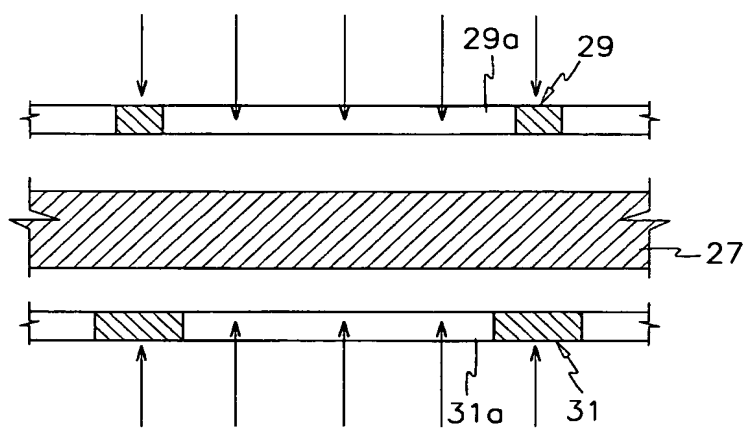
【도 3】



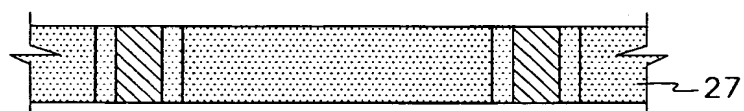
【도 4】



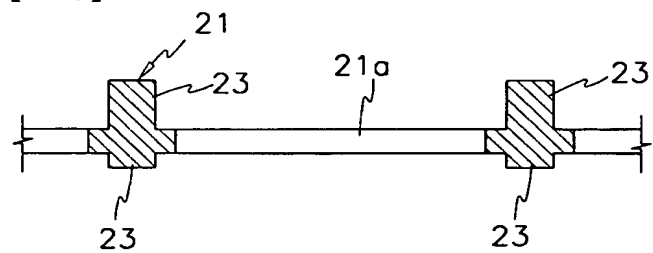
【도 5】



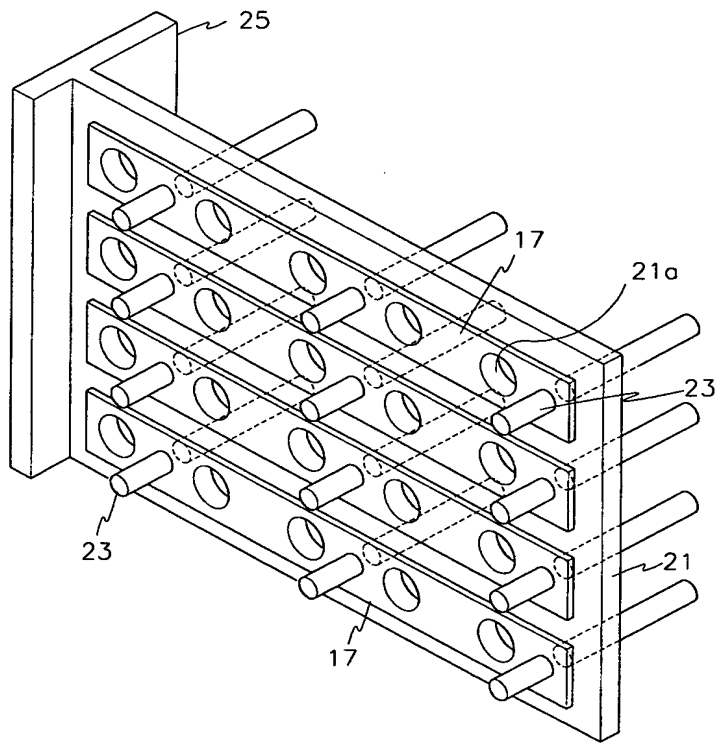
【도 6】



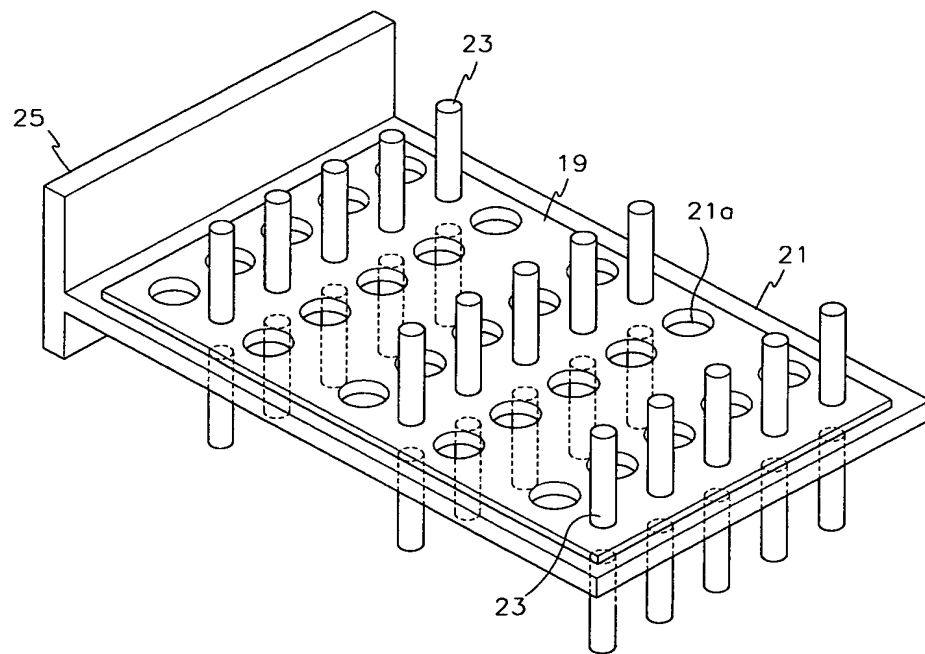
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

